

Az általános iskolai fizika munkatankönyvek a kísérletek tükrében*

A tankönyv a tanulók és a tanárok egyik legfontosabb munkaeszköze. A munkatankönyvet, mely Magyarországon először biztosítja a tanulók intellektuális és manuális aktivitását, a szegedi Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Fizika Tanszékének kutatócsoportja készítette dr. Kövesdi Pál vezetésével. A kutatócsoport tagjai: dr. Kövesdi Pál nyugalmazott főiskolai tanár, Bonifert Domonkosné adjunktus, dr. Halász Tibor főiskolai docens, Kovács László főiskolai docens, dr. Miskolczi Józsefné gyakorlóiskolai szakvezető tanár, Molnár Györgyné tanársegéd, Szántó Lajos gyakorlóiskolai szakvezető tanár. Az OPI részéről Zátonyi Sándor segítette, támogatta a munkát.

A munkatankönyv a tantervi követelmények szempontjából fontos tananyagrészeket tanulói kísérletekre alapozva dolgozza fel. Az önművelődés igényét azzal is fejleszti, hogy megfelelő útmutatást tartalmaz a tanulók számára a kísérletek összeállításához, elvégzéséhez, a tapasztalatok elemzéséhez.

A tankönyv azon feladatait, melyek kísérletezéssel oldhatók meg, csoportosítottam. A tanítási egységekben szereplő feladatokon túl a fizikai gyakorlatok feladatait is ide soroltam, mivel a későbbi tananyag-feldolgozást is előkészíti.

Osztályonként és témakörönként így alakul a tanítási egységre eső kísérletek száma:

osztály	témakör	tanítási egységek száma	kísérletek száma	1 tanítási egységre eső kísérletek száma
6. o.	I.	13	36	2,8
	II.	15	32	2,1
	III.	9	20	2,2
Összesen:		37	88	2,4
7. o.	I.	18	43	2,4
	II.	9	34	3,8
	III.	10	19	1,9
Összesen:		37	96	2,6
8. o.	I.	16	25	1,6
	II.	12	34	2,8
	III.	9	37	4,1
Összesen:		37	96	2,6
6-8. o.	Összesen:	111	280	2,5

* A Juhász Gyula Tanárképző Főiskolán a Tanárok Intenzív Továbbképzésének keretében készült záródolgozat egy részlete. A dolgozat konzulens tanára: Kovács László docens.

Pl.: A 6. o. Térfogat- és tömegmérés eredményeit új fogalom kialakításához is felhasználjuk. A tanult összefüggéseket gyakorolják új körülmények között (pl.: 7. o. Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása). A Kísérletezz! címszó alatt található feladatok az otthoni és iskolai gyakorlást, elmélyítést szolgálják – ezért ezeket a feladatokat is számításba vettem. A vizsgálódást az átdolgozott tankönyvek alapján végeztük. Az egy sorszám alatt levő feladatokat nem bontottam elemeire. A tanítási egységen a tankönyv adott témakörön belüli különálló egységeit értem az emlékeztető és az összefoglalás nélkül.

Összesen 280 kísérlettel megoldható feladatot találtam a 3 munkatankönyvben. Mivel mindhárom osztályban egyaránt 37 tanítási egység szolgálja az ismeretszerzést, így 1 tanítási egységre átlagosan 2,5 kísérlet esik. Ezen belül a 6. osztályos tanítványaink átlag 2,4; a 7. és 8. osztályosok pedig 2,6 kísérletet látnak, illetve végeznek tanítási egységenként.

A tanulókísérletekről is készítettem hasonló táblázatot:

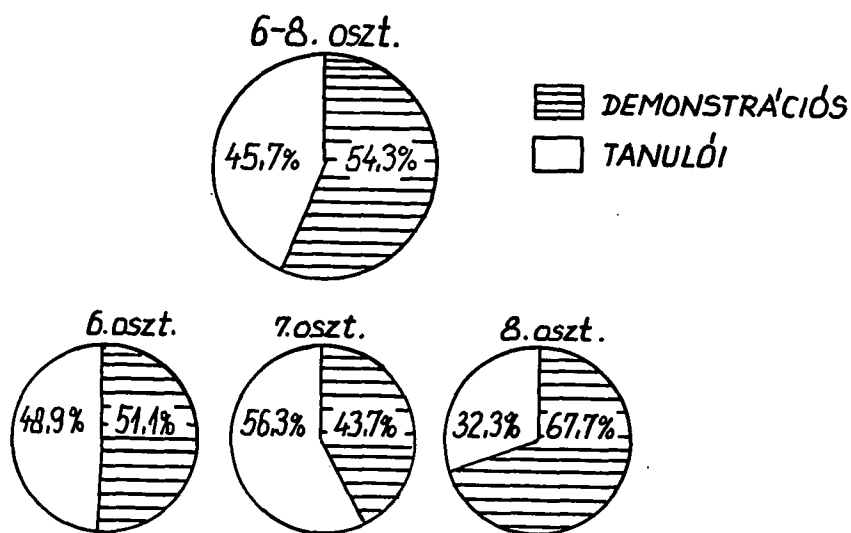
osztály	témakör	tanítási egységek száma	tanulói kísérletek száma	1 tanítási egységre jutó tanulókísérletek száma
6. o.	I.	13	20	1,5
	II.	15	15	1
	III.	9	8	0,8
Összesen:		37	43	1,2
7. o.	I.	18	24	1,3
	II.	9	17	1,8
	III.	10	13	1,3
Összesen:		37	54	1,5
8. o.	I.	16	9	0,6
	II.	12	8	0,7
	III.	9	14	1,5
Összesen:		37	31	0,8
6–8. o.	Összesen:	111	128	1,1

E táblázatból megállapítható, hogy tanulóink tanítási egységenként átlagosan 1 kísérletet végeznek. Indokolt a 6. osztályosok 1,2-es átlaga, mert e korosztálynak meg kell ismerkednie a tankönyv használatával, a kísérletezés módszerével.

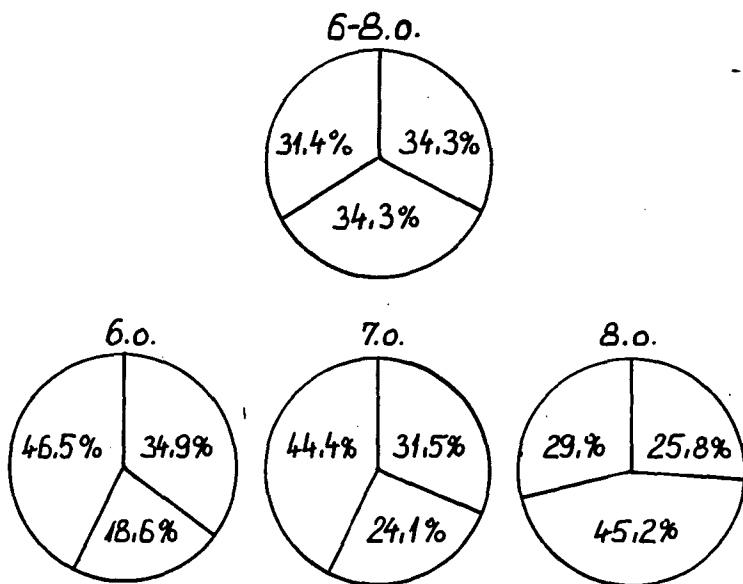
Igaz, hogy környezetismeretórán is kísérleteznek a tanulók, de munkatempójuk általában nem megfelelő. A nyolcadik osztályosok számára az I. és II. témakör anyagának egy része elvont, nehéz, így összetettebb kísérleteket mutatunk be. Ezért kevesebb alkalom nyílik önálló kísérletek tapasztalatainak megfigyelésére.

A kísérletet végző személye szerint a kísérlet tanulói vagy tanári demonstrációs lehet. A demonstrációs és a tanulókísérletek mennyiségét hasonlítom össze a következő ábrákon:

A DEMONSTRÁCIÓS ÉS TANULÓKÍSÉRLETEK ARÁNYA



A TANULÓKÍSÉRLETEK SZÁMÁNAK ARÁNYA OSZTÁLYONKÉNT ÉS TÉMAKÖRÖNKÉNT



A legtöbb tanulókísérletet a hetedikesek végzik. E kísérletek aránya az összes kísérletekhez képest a III. témakörben a legmagasabb: 68,8%. Bár relative ebben a 9 tanítási egységben a legkevesebb a kísérletek száma.

A kísérletek többsége a törzsanyag feldolgozásába épül. Csupán 1 tanulókísérlet (8. o. III. témakör) található a kiegészítő anyagban.

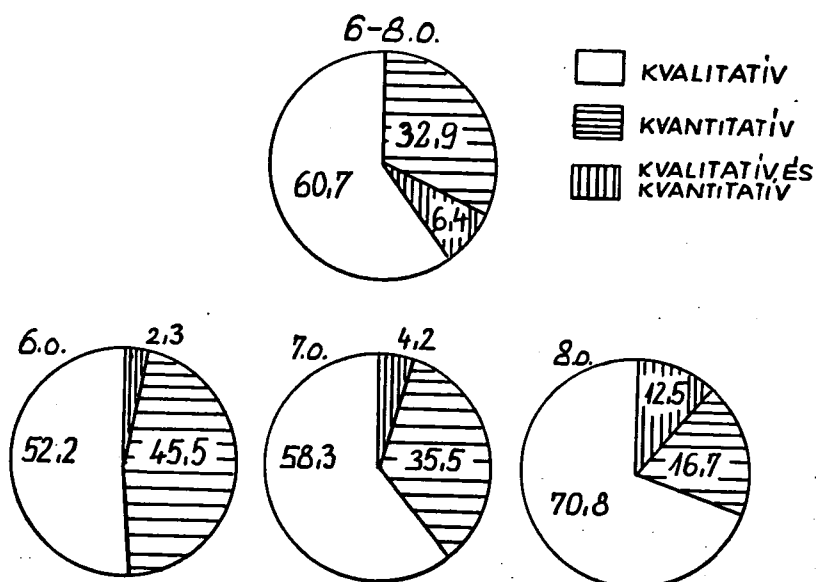
A kísérlet minőségét tekintve kvalitatív vagy kvantitatív lehet. Mivel egy-egy feladatot nem bontottam elemeire, ezért előfordul, hogy a kísérlet mindkét csoportba besorolható. Ugyanis a megfigyelési szempontok szerint nem csak a mérési adatokból kell következtetést levonniuk a tanulóknak.

A kvalitatív és a kvantitatív kísérletek számának arányát táblázatba foglaltam.

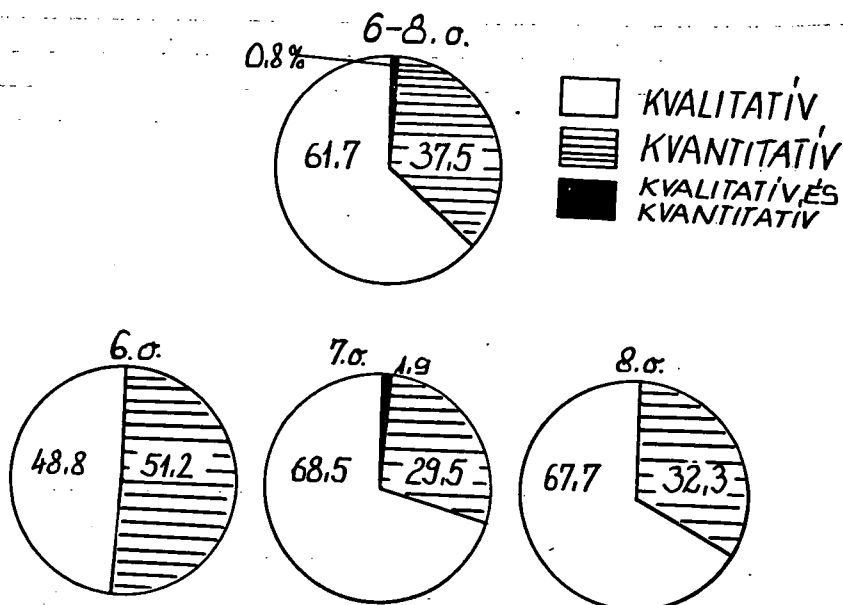
		kval. száma	aránya %	kvant. száma	aránya %	kval. kvant.	aránya %	
Összes kísérlet	6. o.	I.	18	50	18	50	–	–
		II.	13	40.6	17	53.4	2	6
		III.	15	75	5	25	–	–
		össz.	46	52.2	40	45,5	2	2,3
	7. o.	I.	20	46.5	20	46.5	3	7
		II.	27	79.4	6	17.6	1	3
		III.	9	47,4	10	52.6	–	–
		össz.	56	58,3	36	37,5	4	4,2
	8. o.	I.	11	44	8	32	6	24
		II.	24	70.6	4	11.8	6	17,6
		III.	33	89.2	4	10.8	–	–
		össz.	68	70.8	16	16,7	12	12,5
	Összesen:		170	60.7	92	32,9	18	6,4
Tanulókísérlet	6. o.	I.	9	45	11	55	–	–
		II.	5	33,3	10	66,7	–	–
		III.	7	27.5	1	12,5	–	–
		össz.	21	48,8	22	51,2	–	–
	7. o.	I.	15	62.5	8	33,3	1	4.2
		II.	14	82.4	3	17,6	–	–
		III.	8	61.5	5	38,5	–	–
		össz.	37	68,5	16	29,6	1	1,9
	8. o.	I.	4	45	5	55	–	–
		II.	5	62,5	3	37,5	–	–
		III.	12	85,7	2	14,3	–	–
		össz.	21	67,7	10	32,3	–	–
	Összesen:		79	61.7	48	37,5	1	0,8

A 280 kísérletből 170 kvalitatív, 92 kvantitatív és 18 sorolható mindkettőbe. A legtöbb kvalitatív kísérlet a 8. osztályban található, amit a tananyag ismeretében érhetőnek tartok. A legtöbb kvantitatív kísérletet pedig a 6. osztályban végezzük. Ezek többnyire egyszerű (hőmérséklet, tömeg, súly) mérések.

A KVALITATÍV ÉS A KVANTITATÍV KÍSÉRLETEK ARÁNYA

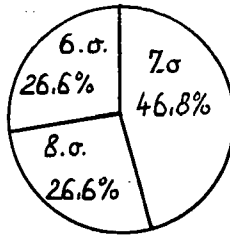


2. sz. melléklet

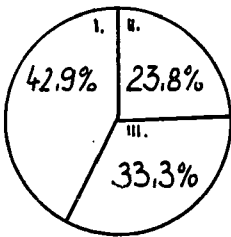
A TANULÓI KVALITATÍV ÉS KVANTITATÍV KÍSÉRLETEK ARÁNYA
ÉVFOLYAMONKÉNT ÉS TÉMAKÖRÖNKÉNT

A TANULÓI KVALITATÍV KÍSÉRLETEK ÉVFOLYAMONKÉNTI
ÉS TÉMAKÖRÖNKÉNTI ELHELYYEZKEDÉSE

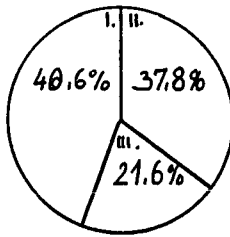
6-8.σ.



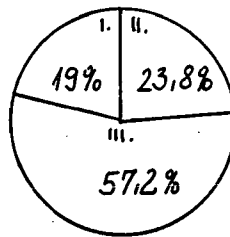
6.σ.



7.σ.

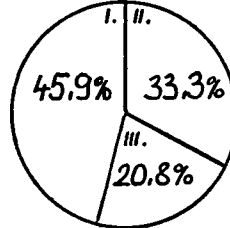


8.σ.

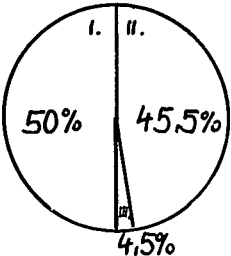


A TANULÓI KVANTITATÍV KÍSÉRLETEK ÉVFOLYAMONKÉNTI
ÉS TÉMAKÖRÖNKÉNTI BONTÁSA

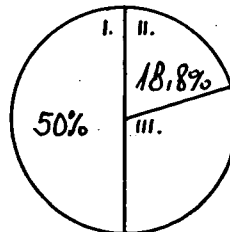
6-8.σ.



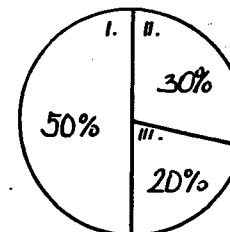
6.σ.



7.σ.



8.σ.



A kvalitatív és a kvantitatív kísérletek arányát kifejező ábrák az 1. sz. *mellékletben* találhatóak, a tanulói kvalitatív és kvantitatív kísérletek aránya pedig a 2. sz. *mellékletben*.

A 128 tanulókísérletből 79 kvalitatív, 48 kvantitatív és 1 illeszthető mindkettőbe. A 7. osztályos tanítványaink végzik a legtöbb kvalitatív kísérletet. A mérőkísérletek száma a 6. osztályban a legmagasabb.

A tanulói kvalitatív kísérletek évfolyamonkénti és témakörönkénti elhelyezkedése a 3. sz. *mellékletben* látható, a tanulói kvantitatív kísérletek évfolyamonkénti és témakörönkénti bontásáról készített ábrák pedig a 4. sz. *mellékletben*.

Látható, hogy a kvalitatív kísérletek aránya nagyobb. Az általános iskolában tehát kevesebb, de nem kevés mérőkísérletet végzünk. A tanulói kísérletek is döntően kvalitatívak. A kísérlet minőségét természetesen elsősorban az határozza meg, hogy milyen fogalmat és milyen mélységben akarunk megtanítani.

A kísérletek elemzésével azt szerettem volna igazolni, hogy a munkatankönyv feladatai régi kívánalmak teljesülését biztosítják. Nevezetesen: a tanulói kísérletezés beépíthető az új anyag feldolgozásának menetébe. Ez azonban időigényes. Csak úgy valósítható meg eredményesen, ha kevesebb fogalmat tanítunk, de azt a permanens művelődés igényeinek megfelelően. Másrészt az összehasonlításból kiderül, hogy a tanulói kísérletezésben a kvalitatív és a kvantitatív kísérleteknek egyaránt van létjogosultsága mind a tanulói, mind a demonstrációs kísérletezésben.

1978 óta tanítványaink a természettudományos ismeretszerzés módszereit alkalmazva jutnak új ismerethez. A tanulói munkáltatás, önállóság lehetősége teljes mértékben biztosított a munkatankönyv által. A tanári és tanulói kísérleti eszközök mennyisége és minősége is javult. (Kifogásokról fizikatanári ankétokon is hallottam.)

Az elmúlt negyven év eredményeként a személyi feltételek (egyes területekről és okoktól eltekintve) megoldódtak. A tanárok az új tanterv bevezetése óta ismét visszanyerték biztonságérzetüket, amely a mindennapi teendőiket jelentősen befolyásolja. Az eredményvizsgálatok szerint a tanulók teljesítménye kiegyensúlyozottabb a korábbiaknál. Ez is bizonyítja, hogy a fogalom kialakításának e módja a kor követelményeinek megfelel. A tantárgyak közti tudatosabb koncentráció a tananyag komplexszé választását segíti.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Hogyan tanítsuk a fizikát a 6. osztályban? Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
- Hogyan tanítsuk a fizikát a 7. osztályban? Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
- Hogyan tanítsuk a fizikát a 8. osztályban? Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.
- A fizikai feladatok megoldása és a tanulók gondolkodása. Zátonyi Sándor. Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.
- Munkatankönyv az általános iskola 6. osztálya számára. Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.
- Munkatankönyv az általános iskola 7. osztálya számára. Tankönyvkiadó, Budapest, 1984.
- Munkatankönyv az általános iskola 8. osztálya számára. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
- Eredményvizsgálatok témazáró feladatlapokkal. (Fizika 6-8. osztály.) Zátonyi Sándor. OPI, 1982.
- Általános iskolai fizikatan könyveink feladatrendszeréről. Bonifert Domonkosné. Fiz. Tan. 1983. 3. sz. 80-82. o.